

## CAMINHOS E DESAFIOS DA PROPRIEDADE INTELECTUAL NA ROBÓTICA ESCOLAR: EXPERIÊNCIAS, POLÍTICAS E PRÁTICAS NO BRASIL

**Francisco das Chagas Batista Santos** – [fsantos@ifpi.edu.br](mailto:fsantos@ifpi.edu.br)

*Mestrando da Pós-Graduação Profissional em Propriedade Intelectual (MPPI)*

**Rildo da Silva Oliveira** – [rildexter@gmail.com](mailto:rildexter@gmail.com)

*Mestrando da Pós-Graduação Profissional em Propriedade Intelectual (MPPI)*

**Suzana Leitão Russo** – [suzanarusso@gmail.com](mailto:suzanarusso@gmail.com)

*Doutorado em Engenharia de Produção (UFSC)*

**Renato Sérgio Soares Costa** – [renatosergio@ifpi.edu.br](mailto:renatosergio@ifpi.edu.br)

*Doutorado em Geografia (UFPI)*

**Resumo** - Este artigo revisita e aprofunda a discussão sobre a transferência de conhecimento oriunda de projetos de robótica escolar para o setor produtivo brasileiro, enfatizando o papel dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) e do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). A partir do contexto do Nordeste brasileiro, analisa como invenções escolares podem gerar soluções para desafios industriais, sociais e ambientais, desde que estejam amparadas por mecanismos sólidos de propriedade intelectual. O texto explora experiências práticas, lacunas de políticas públicas, obstáculos educacionais, práticas institucionais e a necessidade de ecossistemas colaborativos, visando aproximar juventude, escolas, universidades, empresas e poder público na busca por desenvolvimento sustentável e superação das desigualdades regionais.

**Palavras-chave:** Robótica educacional; Propriedade intelectual; Transferência de tecnologia; NITs; Políticas públicas; Nordeste brasileiro.

**Abstract** - This article revisits and deepens discussions on knowledge transfer derived from school robotics projects to the Brazilian productive sector, with special attention to the role of Technological Innovation Centers (NITs) and the National Institute of Industrial Property (INPI). Centered on the Northeastern context, the article analyzes how school inventions can generate solutions to industrial, social and environmental challenges, when properly supported by robust intellectual property mechanisms. The text explores relevant experiences, public policy gaps, educational barriers, institutional practices, and the need for collaborative ecosystems that integrate youth, schools, universities, companies, and the public sector, aiming for sustainable development and reduced regional inequalities.

**Keywords:** Educational robotics; Intellectual property; Knowledge transfer; NITs; Public policy; Northeast Brazil.

## 1 INTRODUÇÃO

A aproximação entre educação básica e setor produtivo desponta como um dos caminhos mais promissores para a transformação científica, tecnológica e social do Brasil, especialmente no Nordeste, onde as vulnerabilidades históricas são ainda mais evidentes (CARMO et al., 2024). A robótica educacional, além de proporcionar vivências inovadoras de aprendizagem, tem se mostrado capaz de estimular soluções criativas para desafios ambientais e produtivos regionais, funcionando como ferramenta de mobilização e inclusão para estudantes e professores (SANTOS; SILVA, 2021).

Contudo, para que invenções estudantis avancem do protótipo à aplicação no mundo real, é fundamental institucionalizar fluxos eficazes de transferência de tecnologia. Nessa dinâmica, Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) e o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) assumem papéis estratégicos, pois mediam o processo de proteção e valorização das criações, além de ajudarem a construir uma cultura de propriedade intelectual ainda incipiente nas escolas brasileiras (INPI, 2025). Casos como o do “Aquatic Rover”, concebido por jovens de Teresina e premiado internacionalmente pela capacidade de permitir o monitoramento automático da qualidade da água, mostram que é possível reunir inovação social, ciência e apropriação produtiva da criatividade estudantil quando há apoio institucional e proteção dos direitos intelectuais (NETO, 2024).

Apesar dessas conquistas, persistem desafios estruturais, jurídicos e culturais que distanciam a criatividade escolar da efetiva aplicação produtiva, potencializando assimetrias e subutilizando o potencial inovador da juventude na promoção do desenvolvimento sustentável (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 2022). Este artigo analisa criticamente tais trajetórias, propõe estratégias para superar barreiras e investiga como as experiências do Nordeste podem inspirar políticas nacionais de inovação.

## 2. REVISÃO TEÓRICA

A transferência de conhecimento das escolas para o setor produtivo não é espontânea; ela exige políticas públicas específicas, instrumentos jurídicos adaptados, formação técnica continuada e fortalecimento de redes institucionais entre universidades, NITs, empresas e comunidades escolares (CARMO et al., 2024). Os NITs são reconhecidos como ponte fundamental nessa rede, porém sua atuação junto à educação básica ainda demanda fortalecer vínculos e desenvolver metodologias acessíveis à realidade de professores e alunos (INPI, 2025).

No campo da robótica educacional, diversas pesquisas destacam que o sucesso inovador de equipes estudantis depende, em grande parte, da existência de apoio técnico, jurídico e mercadológico, elementos raros em muitas redes escolares do Brasil (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 2022). É necessário criar condições para que invenções escolares não apenas surjam, mas também sejam protegidas, diagnosticando barreiras de implementação e propondo caminhos para torná-las soluções industrializáveis, ambientalmente relevantes e socialmente disseminadas (MIGALHAS, 2023).

A proteção da propriedade intelectual assume aqui papel central, pois garante que ideias originais sejam reconhecidas e valorizadas como patrimônio dos inventores e da própria instituição onde se originam. O INPI é o órgão responsável por regular registros de patentes e marcas, tendo ampliado programas que incentivam a difusão desse conhecimento já nos anos finais do ensino fundamental (INPI, 2025). Entretanto, estudos realizados em redes públicas da região Nordeste, como o IFPI-Oeiras, revelam que muitos docentes e estudantes ainda desconhecem rotinas, trâmites e

benefícios da proteção, o que limita enormemente o potencial inovador formado nas escolas (SILVA et al., 2020).

Além disso, há autores que denunciam que a desinformação e a falta de apoio institucional podem resultar na apropriação indevida de invenções e desestímulo ao protagonismo jovem, reforçando desigualdades sociais e mantendo a marginalidade da criatividade em territórios periféricos (BURLAMAQUI, 2022). Para evoluir nesse cenário, torna-se fundamental formar uma nova geração de educadores e estudantes sensibilizados para a importância do registro, da comunicação científica e do planejamento empreendedor.

### 3. METODOLOGIA

Este artigo emprega abordagem qualitativa, combinando revisão bibliográfica e documental com análise de caso. Foram selecionados artigos acadêmicos, relatórios institucionais, sites oficiais do INPI e de NITs, além de reportagens sobre inovação escolar e premiações internacionais (NETO, 2024; INPI, 2025).

Foto 1. Estudante com projeto de monitoramento da qualidade da água



Fonte: Foto: Reprodução

Os dados secundários permitiram mapear práticas, identificar gargalos na proteção intelectual e analisar resultados de experiências concretas de transferência tecnológica a partir da robótica escolar (SILVA et al., 2020). O estudo de caso do “Aquatic Rover”, em especial, foi escolhido por representar um marco de visibilidade internacional e impacto local para um projeto surgido na educação básica nordestina.

### 4. RESULTADOS

A trajetória do “Aquatic Rover” demonstra que projetos de robótica escolar podem evoluir significativamente quando articulam criatividade técnica, apoio institucional e diálogo constante com demandas sociais e produtivas. O rover foi criado por estudantes do interior do Piauí para monitoramento independente da qualidade da água em rios e lagos, empregando automação, sensoriamento remoto e baixo custo de montagem (NETO, 2024). Isso permitiu democratizar o acesso a um tipo de análise antes restrita a grandes laboratórios, ampliando o papel da escola enquanto produtora de soluções úteis localmente.

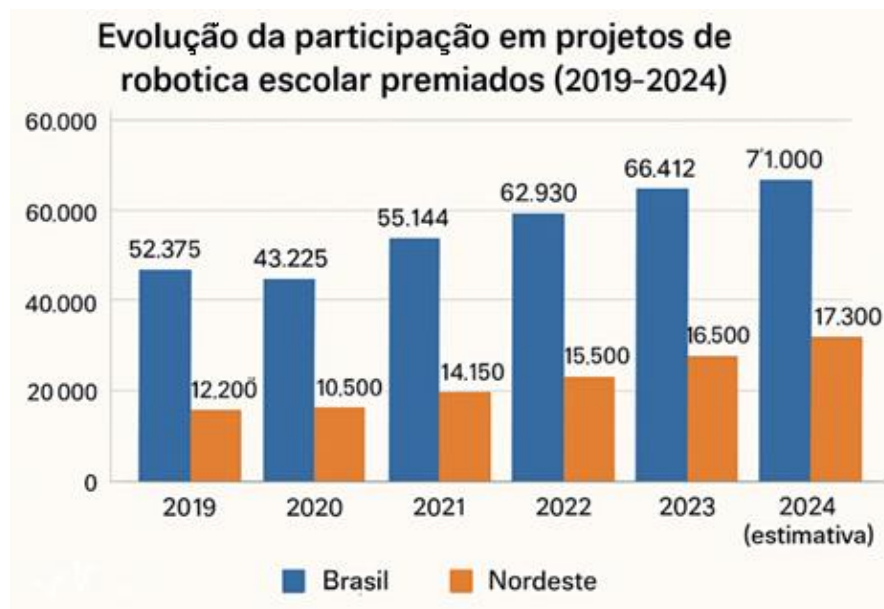
Foto 2. Aquatic Rover



Fonte: Reprodução

Tal solução não apenas obteve reconhecimento internacional, mas também se alinhou a vários Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, tais como ODS 6 (Água limpa e saneamento), ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura) e ODS 14 (Vida na água) (NETO, 2024). A presença de mentores, estrutura de feiras de ciências, premiações e orientação pontual permitiu ao grupo amadurecer sua proposta e almejar a transferência para contextos industriais e comunitários. No entanto, o avanço da inovação enfrentou, a todo momento, entraves como falta de financiamento continuado, dificuldade de acesso a componentes eletrônicos e ausência de orientação formal sobre registro de propriedade intelectual (SILVA et al., 2020; AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 2022).

Figura 1. Escolas premiadas em projetos de robótica no Brasil e Nordeste.



Fonte: Elaborada pelos autores com dados da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR, 2024).

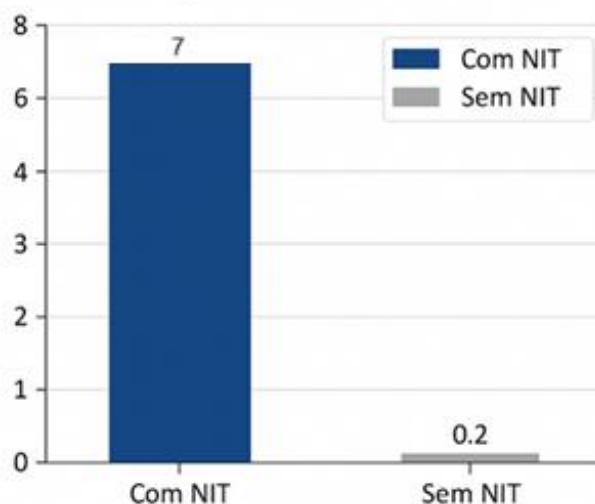
A Figura 1 demonstra o crescimento substancial da participação de projetos de robótica escolar premiados, com destaque para o Nordeste, região que apresenta tendência contínua de crescimento e maior impacto proporcional quando considerado o recorte nacional. Esse contexto reforça o potencial inovador existente e a necessidade de ampliar políticas e apoios institucionais para garantir a valorização e sustentabilidade dessas iniciativas.

A experiência do IFPI-Oeiras e das escolas do entorno confirma que muitos docentes desconhecem a legislação de patentes, sentem receio das burocracias envolvidas e acabam prescindindo da proteção intelectual, mesmo diante de soluções tecnológicas inéditas (SILVA et al., 2020). Esse cenário corrobora o que aponta Burlamaqui (2022) ao tratar de barreiras sociais à institucionalização da inovação, mostrando que sem apoio, reconhecimento e estratégias de registro, a criatividade juvenil se perde ou é apropriada por terceiros, o que provoca desmobilização e obstaculiza o desenvolvimento de um ecossistema inovador inclusivo.

Ao analisar os resultados de instituições com perfis diferenciados, salta aos olhos o impacto da existência de NITs junto às escolas e universidades. Dados agregados do INPI e de associações como a Anprotec revelam que instituições com NITs estabelecidos registram, em média, 7 vezes mais pedidos de patente por ano do que instituições sem esses núcleos.

Figura 2. Pedidos de patente por ano em instituições com e sem NITs.

**Pedidos de Patente por Ano  
em Instituições com e sem NIT**



Fonte: Elaborada pelos autores com dados do INPI e ANPROTEC (2023).

A Figura 2 evidencia o papel fundamental que a mediação técnica e jurídica dos NITs exerce sobre o volume de registros de invenção em ambientes educacionais, demonstrando que sua presença é determinante para a proteção do conhecimento científico-tecnológico originado nas escolas e universidades brasileiras.

Algumas iniciativas ajudam a reverter esse quadro, como a expansão do Programa PI nas Escolas, promovido pelo INPI, que oferece oficinas, recursos didáticos e orientação para jovens inventores de todo o país. Tais ações aproximam a cultura da proteção intelectual das realidades escolares e colaboram com trajetórias mais equitativas de valorização do saber local (INPI, 2025).

Para superar as barreiras ainda vigentes, o artigo recomenda a criação de núcleos de inovação junto às escolas, com participação de NITs e universidades públicas, fortalecimento de programas formativos para docentes e discentes sobre propriedade intelectual, integração de demandas produtivas locais aos projetos escolares e ampliação de feiras e prêmios que valorizem o registro das criações juvenis (BURLAMAQUI, 2022; SANTOS; SILVA, 2021). Tal estratégia, além de garantir a proteção das ideias, estimula o pensamento empreendedor, propicia geração de renda e fomenta o desenvolvimento regional sustentável.

## 5. CONCLUSÃO

A análise da robótica escolar no Nordeste evidencia tanto o potencial criativo dos jovens quanto as dificuldades históricas de transformar soluções inovadoras em bens e serviços aplicados. É essencial ampliar a atuação dos NITs, democratizar o acesso ao conhecimento sobre propriedade intelectual, investir em formação docente continuada e consolidar parcerias entre escolas, universidades e setor produtivo.

Os exemplos estudados mostram que, diante do apoio institucional correto, a juventude pode ser protagonista do desenvolvimento tecnológico, social e ambiental em territórios historicamente periféricos. Assim, garantir fluxos de proteção intelectual e valorizar a criatividade escolar representa



passo indispensável para um projeto de ciência, inovação e transformação social verdadeiramente inclusivo e nacional (BURLAMAQUI, 2022; INPI, 2025; NETO, 2024).

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA. Propriedade intelectual nas escolas: ciência e inovação começam aqui. [S.l.]: Agência de Notícias da Indústria, [2025]. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/propriedade-intelectual-nas-escolas-ciencia-e-inovacao-comecam-aqui/>. Acesso em: 6 ago. 2025.

BURLAMAQUI, Marco. Pensar a pedagogia do futuro: textos educativos e pedagógicos. Brasília: Pró-Consciência, 2022. Disponível em: <https://www.proconsciencia.com.br/pagina-de-produto/pensar-a-pedagogia-do-futuro>. Acesso em: 6 ago. 2025.

CARMO, M. N. do; SILVA, J. A. da; BARBOSA, J. P. G.; et al. A revolução da robótica: tecnologias emergentes e impactos na sociedade. Uberlândia: Faculdade Pitágoras de Uberlândia, 2024. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/69354/1/2024-trabalho-24810.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2025.

INPI. Programa PI nas Escolas: incentivo à propriedade intelectual em projetos escolares, incluindo robótica. [S.l.]: INPI, [2025]. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/a-academia/institucional/programas/programa-pi-nas-escolas>. Acesso em: 6 ago. 2025.

MIGALHAS. Interoperabilidade e propriedade intelectual em sistemas robóticos. [S.l.]: Migalhas, [2025]. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/422630/interoperabilidade-e-propriedade-intelectual-em-sistemas-roboticos>. Acesso em: 6 ago. 2025.

NETO, Manoel José Nunes. Rover aquático autônomo para monitoramento da qualidade da água. *Prêmio Jovem da Água de Estocolmo – Etapa Brasil*, [S.l.]: [s.n.], 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/2024/06/10/estudante-de-17-anos-representa-o-brasil-no-premio-nobel-da-ciencia-jovem-na-suecia-com-projeto-de-monitoramento-da-qualidade-da-agua.ghtml>. Acesso em: 6 ago. 2025.

SANTOS, R. C.; SILVA, M. D. F. da. A robótica educacional: entendendo conceitos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa, v. 14, n. 2, p. 1-20, maio/ago. 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/download/10965/pdf>. Acesso em: 6 ago. 2025.

SILVA, Marina Bezerra da et al. Um estudo sobre propriedade intelectual com os docentes do IFPI-Oeiras. *Revista GEINTEC*, São Cristóvão, v. 10, n. 1, p. 5336-5351, jan./mar. 2020. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/8cff/c4500b8de97be349e899874a8fd24810fad3.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2025.